

Рисунок 2 – Применение программы QGIS для картирования жизненного состояния древостоя в Первомайском районе

Заклучение. Таким образом, мы видим, что наиболее благоприятная обстановка на проспекте Строителей, где индекс жизненного состояния древостоя равен 91,1%, что в целом характеризует древесную растительность на данной территории как здоровую. На улицах Чапаева (87,5%), Урицкого и Коммунистической (86,6%) древостой является здоровым с признаками ослабления, а на проспекте Черняховского (77,1%) – ослабленным. В озеленении исследуемых улиц доминируют: липа мелколистная (*Tilia cordata*) и дуб черешчатый (*Quercus robur*).

1. Дудник, Ю.А. Инвентаризация и оценка жизненного состояния придорожной древесной растительности железнодорожного района г. Витебска / Ю.А. Дудник, И.А. Литвенкова // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XXIV (71) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научн. сотрудников и аспирантов, Витебск, 14 февраля 2019 г. : в 2 т. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2019. – Т. 1. – С. 43–45. URL : <https://rep.vsu.by/handle/123456789/17805> (дата обращения: 31.01.2024).

2. Методические рекомендации к оценке и картографированию состоянию состояния и устойчивости насаждений городов к антропогенным воздействиям / А.В. Пугачевский [и др.] // Природные ресурсы: межведомственный бюллетень № 3. – Минск: Беларус. навука, 2007. – С. 34-36.

3. Оценка экологического состояния древесной растительности в условиях городской среды (на примере г. Витебска) / И.А. Литвенкова, П.А. Галкин, А.Н. Галкин [и др.] // Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя П.М. Машэрава. – 2023. – № 1. – С. 52–59. URL : <https://rep.vsu.by/handle/123456789/37225> <https://rep.vsu.by/handle/123456789/17805> (дата обращения: 31.01.2024).

СРЕДА МУРАСИГЕ–СКУГА ДЛЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ И ПОВЕРХНОСТНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КСИЛОТРОФНЫХ ГРИБОВ

А.В. Лукомский, Т.Н. Лицкевич, Д.Д. Жерносеков
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Среда Мурасиге–Скуга (Murashige and Skoog, MS) – это широко используемая синтетическая питательная среда, разработанная в 1962 году японскими учеными Тошио Мурасиге и Фуруто Скуга для культивирования растительных клеток и тканей в условиях *in vitro* (дословно – в стекле). Полный ее состав представляет собой комплекс минеральных элементов (макро-, микросоли и хелат железа), витаминов, углеводов и фитогормонов, предназначенный для поддержания роста и развития растительных клеток и тканей в лаборатории.

Одно из направлений биотехнологии – сельскохозяйственная биотехнология, в задачи которой входит и микрклональное размножение растений. Этот метод позволяет сохранять и распространять генетически ценные или уникальные растения без необходимости использования семян, т.е. получение генетически идентичных копий материнского растения [1].

Клональное размножение может осуществляться несколькими путями:

- прямой органоогенез из экспланта;
- образование адвентивных побегов;
- соматический эмбриогенез из каллюса.

Любой из этих путей включает основные этапы:

- введение в культуру фрагмента меристемы материнского растения (переход in vivo-in vitro);
 - отбор части органа маточного образца,
 - вычленение меристемы,
 - подготовка и стерилизация экспланта,
 - посев на среду.
- формирование каллюса или первичное культивирование экспланта;
- запуск соматического эмбриогенеза, образования адвентивных побегов или органоогенез (в зависимости от выбранного пути);
 - клонирование и получение растений-регенерантов;
 - ризогенез (корнеобразование);
 - адаптация к нестерильным условиям (переход in vitro-ex vivo).

Широкое применение в биотехнологии грибов *Trichoderma* и *Pleurotus* обусловлено двумя основными факторами – системой экскретируемых ферментов и системой вторичных метаболитов. Особенности жизнедеятельности ксилотрофных грибов подразумевают наличие мощной системы высокоактивных гидролитических ферментов [2].

Цель исследования – установить возможность использования различных модификаций среды Мурасиге–Скуга на этапе введения в культуру тканей (меристем) растительного происхождения и провести анализ использования среды Мурасиге–Скуга для поверхностного культивирования ксилотрофных грибов.

Материал и методы. В первой части работы нами использовались экспланты клоновых подвоев яблони (62-396, Р-22, Б-9 и др.).

В работе с ксилотрофными грибами был использован промышленный штамм (*Pleurotus ostreatus* x *floridanus* 462) и гриб рода *Trichoderma*, выделенный из почвы Витебского региона.

Результаты и их обсуждение. На этапе введения в культуру эксплантов клоновых подвоев яблони (62-396, Р-22, Б-9 и др.) нами использовалась половинная по макро- и макросолям среда MS без углеводов и фитогормонов. Мы подтвердили данные некоторых исследований, что такая среда провоцирует развитие микроорганизмов, повышая тем самым выход «чистых» эксплантов для дальнейших работ [3]. Это позволяет рассмотреть использование среды Мурасиге–Скуга для культивирования ксилотрофных грибов, имеющих значение для биотехнологического производства.

При глубинном культивировании ксилотрофного гриба вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) в культуральную жидкость выделяется фермент наподобие сычужного молока свертывающего, который можно использовать в сыроделии [4]. Другой ксилотрофный гриб рода *Trichoderma* используется для получения препаратов целлюлолитических ферментов и препаратов фунгицидного действия. Для поверхностного культивирования вышеуказанных грибов и поддержания культуры этих микроорганизмов необходимы качественные питательные среды. Кроме использования традиционных питательных сред: сусло-агаровая, среда Чапека–Докса, и картофельно-сахарозная

мы проанализировали использование среды Мурасиге–Скуга, состоящей из растворов макро- и микросолей с добавлением хелата железа, сахарозы и витаминов РР, В₁, В₆, В₈.

В результате проведенных исследований был показан рост промышленного штамма вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) и выделенного из почвы гриба рода *Trichoderma* на среде MS.

Заключение. Среда Мурасиге–Скуга может быть использована как при введении в культуру растительных эксплантов при микроклональном размножения растений, так и для поверхностного культивирования ксилотрофных грибов.

1. Кухарчик, Н.В. Получение посадочного материала плодовых и ягодных растений *in vitro* / Н.В. Кухарчик // Наука и инновации. – 2019. – № 6(196). – С. 17–21.
2. Жерносеков, Д.Д. Применение ксилотрофных грибов рода *Pleurotus* и *Trichoderma* в современной биотехнологии [Текст] / Д.Д. Жерносеков // Веснік ВДУ. – 2022. – № 3(116). – С. 17–21.
3. Джигадло, Е.Н. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами/ Е.Н. Джигадло, М.И. Джигадло, Л.В. Гольшкіна. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 162 с.
4. Жерносеков, Д.Д. Подбор условий для поверхностного и глубинного культивирования промышленного штамма *Pleurotus ostreatus* с целью получения молокосвертывающего фермента / Д.Д. Жерносеков, Е.Е Павлова., А.А Литенкова., А.Б Шикунец // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2023. – № 4(121). – С.11–16.

ИНВАЗИЯ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЛУЧЕСЫ

*Л.М. Мерзвинский, Ю.И. Высоцкий, С.Э. Латышев
Витебск, ВГУ имени П.М. Машиерова*

Клен ясенелистный – *Acer negundo* относится к наиболее опасным инвазионным древесным видам растений на территории Беларуси. Этот вид распространен по всей территории Республики Беларусь (рис. 1) [1].

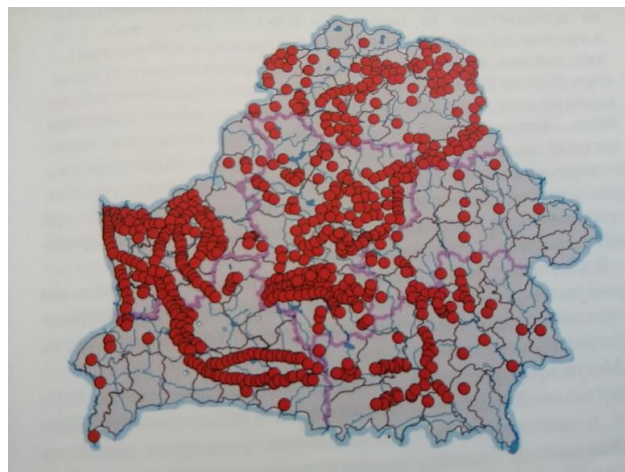


Рисунок 1 – Распространение *Acer negundo* в Беларуси [1]

Клен ясенелистный имеет чрезвычайно широкий экологический диапазон (типичный эврибионт) за счет высокой толерантности к дефициту почвенной влаги и питательных веществ. Хорошо переносит длительное подтопление. В естественном ареале встречается в различных типах экосистем – на болотах, в пойменных лесах, широколиственных лесах, хвойных лесах с елью и сосной, в дубовых редколесьях, в прериях и т.д. [1]. В Беларуси, как и во всей Европе распространился в поймах рек и антропогенно нарушенных лесах. Заселил многочисленные антропогенные экотопы – заброшенные поля и сады, обочины железных и автомобильных дорог, парки, населенные пункты,